VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

Capitolul 2

REPREZENTAREA PIESELOR ÎN PROIECȚIE ORTOGONALÃ

2.1.Sisteme de proiecție

În domeniul tehnic, între obiectul spațial şi imaginea sa plană trebuie să existe o corespondență biunivocă, astfel încât ceea ce s-a dorit să se proiecteze, să se regăsească şi în planul desenului realizat.

Aceeaşi corespondenţã biunivocã existã şi între desenul în plan al corpului spațial şi materializarea acestuia, în limitele unei precizii de execuție proiectată.

Corespondența biunivocă spațiu-plan a obiectelor realizată cu ajutorul geometriei descriptive, are în vedere următoarele axiome:

AXIOMA 1: Orice corp geometric spațial, indiferent de complexitatea acestuia, poate fi descompus în corpuri geometrice simple (cilindru, con, prismă, piramidă etc.).

AXIOMA 2: Fiecare corp geometric simplu are un număr finit de puncte caracteristice ce definesc relația spațiu-plan a acestuia.

AXIOMA 3: Orice punct spațial (inclusiv un punct caracteristic al unui corp geometric) poate fi proiectat în plan, dacă i se asociază un sistem de proiecție.

Aşadar, teoretic, cunoscând proiecția punctului se poate obține imaginea plană a oricărui obiect spațial, indiferent de complexitatea acestuia.

Sistemele de proiecție utilizate pentru proiecția plană a imaginilor spațiale sunt.

- **sistemul central (sau conic)** şi
- **sistemul paralel (sau cilindric)**.

În ambele sisteme, corpurile spațiale pot fi reprezentate în proiecție axonometricã (fig.2.1 – reprezentarea axonometricã în proiecție centralã, fig.2.2, fig.2.3 - reprezentarea axonometricã în proiecție paralel ortogonalã) sau în proiecție planã (fig.2.4 – reprezentarea în proiecție paralel ortogonalã planã). Detalii cu privire la utilizarea unuia sau a altuia dintre cele douã sisteme se regãsesc în manualele de Geometrie Descriptivã.

Prin reprezentãrile tehnice plane sau axonometrice se asigurã comunicarea între specialiştii din domeniu şi transferul de informații (de cele mai multe ori transferul de tehnologie foloseşte acelaşi suport şi anume desenul tehnic), de aici rezultând şi importanța cunoaşterii acestui limbaj de comunicare prin desen.

Reprezentare axonometricã în proiecție centralã (conicã)

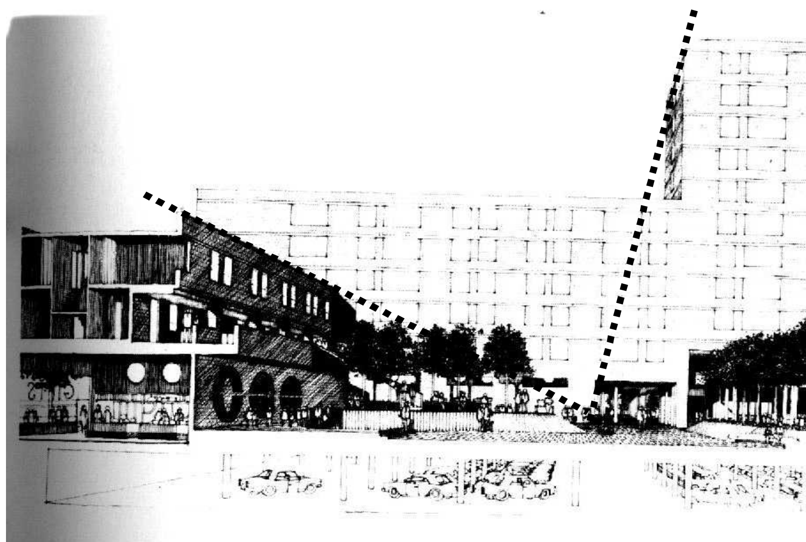


Fig.2.1

Reprezentare axonometricã în proiecție ortogonalã (izometricã)

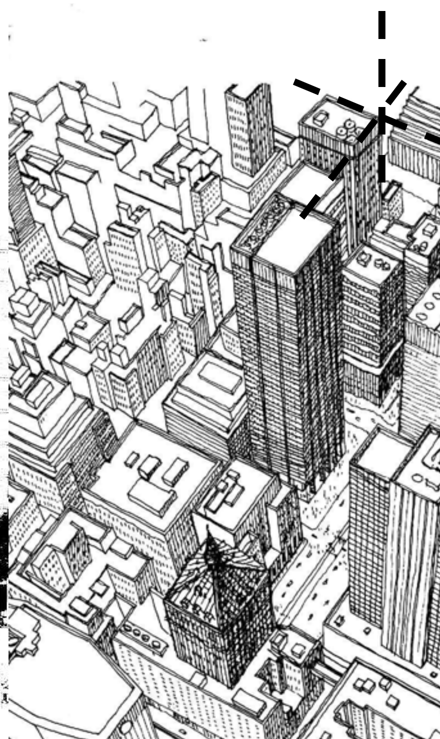


Fig.2.2

Imaginile, sau proiecțiile utilizate pentru înțelegerea completã a configurației unei piese şi a desenului acesteia sunt (**STAS 105-87** – Desene tehnice. Reguli de reprezentare şi notare a vederilor şi a secțiunilor în desenele industriale):

/**reprezentarea în vedere**,

/**reprezentarea în secțiune**,

/**reprezentarea rupturilor.**

Utilizând o combinație corectã a acestora şi o amplasare corespunzãtoare pe coala de hârtie, în final se va obține un desen cu ajutorul cãruia putem realiza construcția corespunzãtoare a piesei (generarea suprafețelor piesei cu ajutorul unui proces de conversie, sau proces tehnologic).

2.2.Reprezentarea pieselor în vedere. Reguli de reprezentare

Sistemul tridimensional cunoscut, permite realizarea proiecțiilor unei piese după cele şase direcții reciproc perpendiculare. Astfel, proiecția europeană utilizată în țara noastră consideră obiectul spațial ca fiind situat între observatorul uman şi planul de proiecție, spre deosebire de proiecția americană care interpune planul de proiecție între obiectul de proiectat şi observatorul uman.

Dispunerea proiecțiilor pe planul de proiecție, conform **STAS 614-76** rezulta prin desfăşurarea unui cub de proiecție în interiorul căruia se află obiectul de reprezentat grafic, care se proiectează pe partea interioară a fețelor acestui cub (fig.2.3).

Proiecția principală (proiecția din față). – după direcția principală de proiecție **A -** se alege astfel încât să definească cele mai multe detalii de formă şi/sau poziția de funcționare ale piesei sau corpului geometric spațial. După desfăşurarea cubului de proiecție, proiecțiile obținute pe fețele interioare ale cubului vor fi astfel dispuse (fig.2.4):

✓*proiecția principală* este proiecția obținută după direcția **A**,

✓*proiecția de jos* este proiecția obținută după direcția **B**, pe un plan de nivel (plan paralel cu planul orizontal de proiecție) şi este dispusă deasupra proiecției principale,

✓*proiecția de sus* este proiecția obținută după direcția **C**, pe cel de-al doilea plan de nivel al cubului de proiecție (care poate fi considerat planul orizontal de proiecție) şi este dispusă sub proiecția principală,

✓*proiecția din dreapta* este proiecția obținută după direcția **D**, pe planul lateral stânga (respectiv dreapta în cazul proiecției americane) şi este dispusă în stânga proiecției principale (respectiv în dreapta în cazul proiecției americane),

✓*proiecția din stânga* este proiecția obținută după direcția **E**, pe planul lateral dreapta (respectiv stânga în cazul proiecției americane) şi este dispusă în dreapta proiecției principale (respectiv în stânga în cazul proiecției americane),

✓*proiecția din spate* este proiecția obținută după direcția **F**, pe un plan de front, situat în fața piesei şi este dispusă în dreapta proiecției din stânga, sau în stânga proiecției din dreapta.

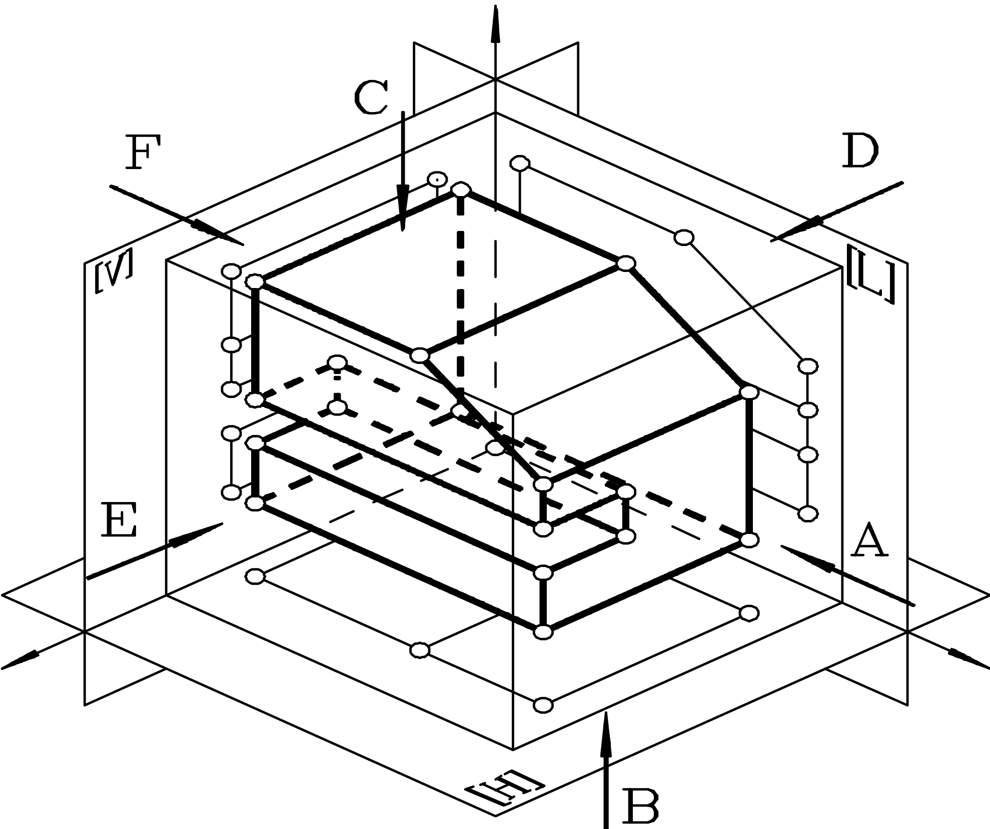
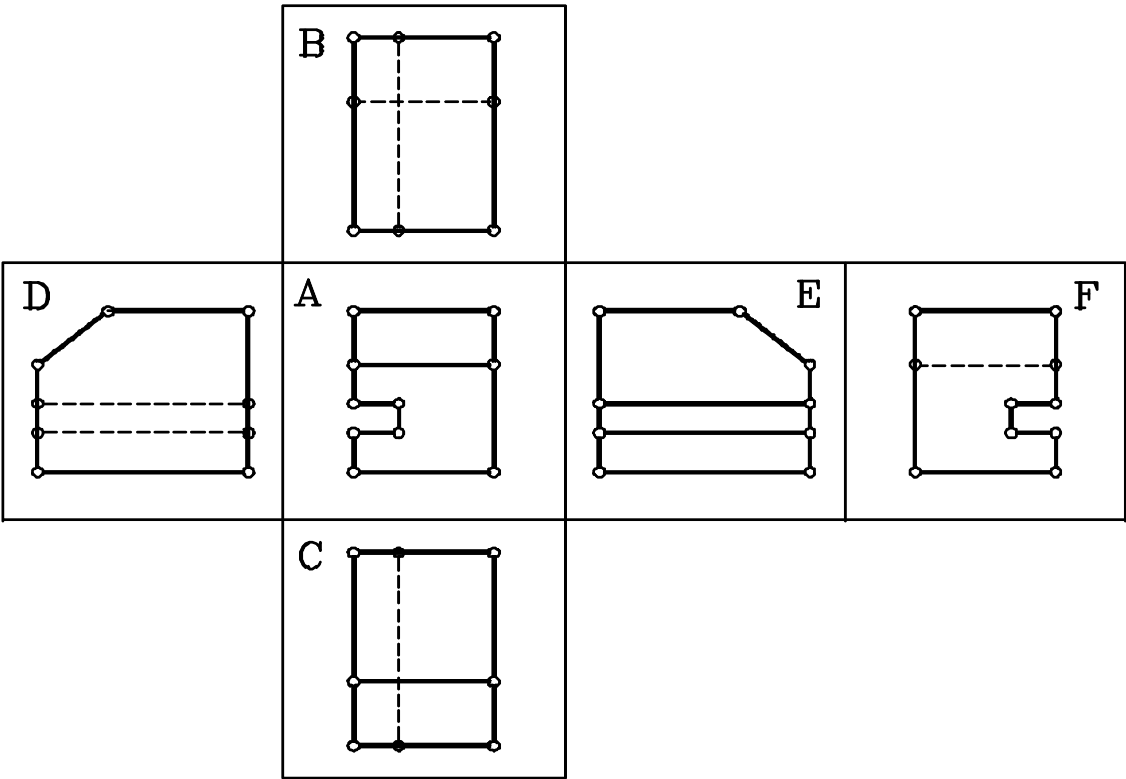


Fig.2.3 Fig.2.4



2**VEDEREA** este reprezentarea în proiecție ortogonală pe un plan a unei piese nesecționate şi se realizează prin proiectarea în totalitate a elementelor vãzute de observatorul uman, conform regulilor geometriei descriptive (fig.2.3, fig.2.4).

➔La reprezentarea în vedere, conturul aparent şi muchiile vizibile reale rezultate din intersecții ale suprafețelor se trasează cu linie continuă groasă iar cele acoperite, sau golurile interioare ale pieselor, se trasează cu linie subțire întreruptă. (fig.2.5).

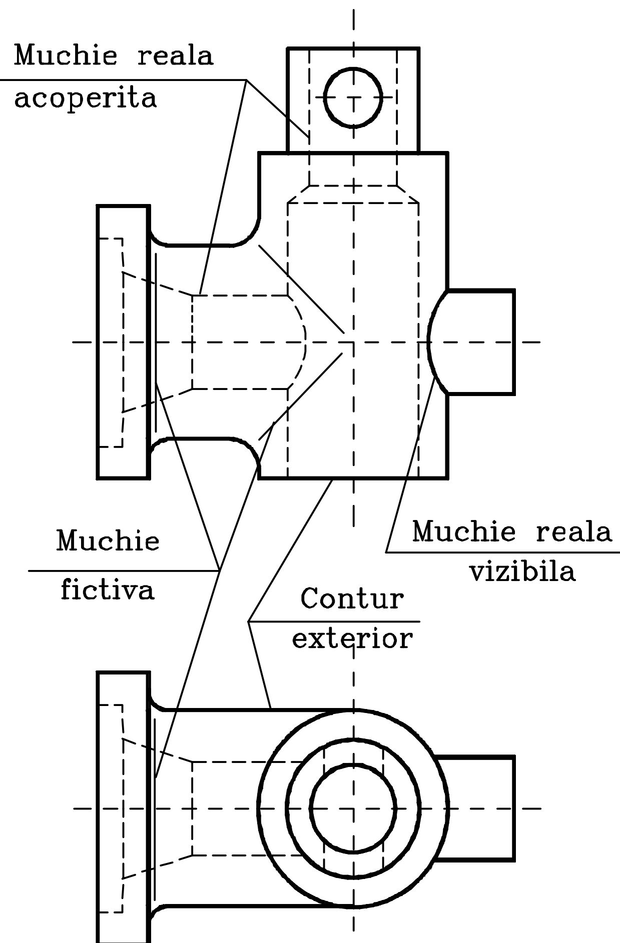


Fig.2.5

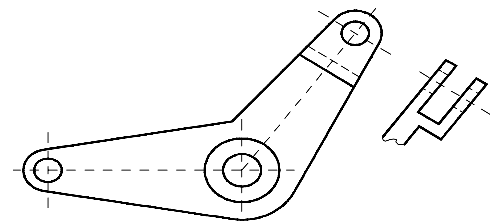


Fig.2.6

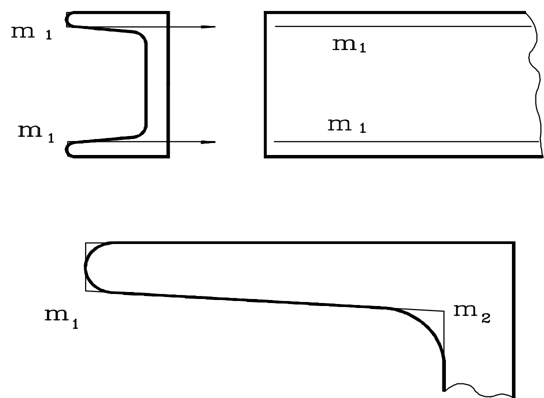


Fig.2.7

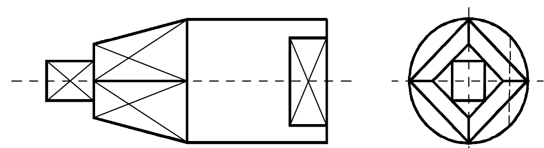


Fig.2.8

➔Vederile parțiale sunt utilizate în scopul reduceri spațiului ocupat de desen şi sunt realizate prin trasarea liniilor de contur limitate de linii de ruptură (fig.2.8).

➔Muchiile fictive se trasează cu linie subțire, acestea reprezentând intersecții imaginare ale pieselor rotunjire prin racordate. Dacă în proiecție muchia fictivă nu se confundă cu o linie de contur atunci linia subțire care va fi trasată nu va atinge liniile de contur, muchiile reale de intersecție sau alte muchii fictive, distanța până la acestea fiind de 2 - 3 mm (fig.2.7).

➔Dacă la o suprafaţă înclinată, rezultă două muchii fictive paralele sau concentrice la o distanţă mai mică de 5 mm în proiecţie se va reprezenta muchia fictivă notată cu m1 cea mai apropiată de conturul piesei (fig.2.7).

➔La reprezentarea corpurilor prismatice, a trunchiurilor de piramidă şi porţiunile de cilindrii teşite plan se va trasa cu linie continuă subţire diagonalele acestor suprafeţe pentru a scoate în evidenţă porţiunile plane ale acestor piese (fig.2.8).

➔Suprafeţele striate, care au un relief mărunt uniform, se reprezintă în vedere numai pe o mică porţiune a conturului (fig.2.9).

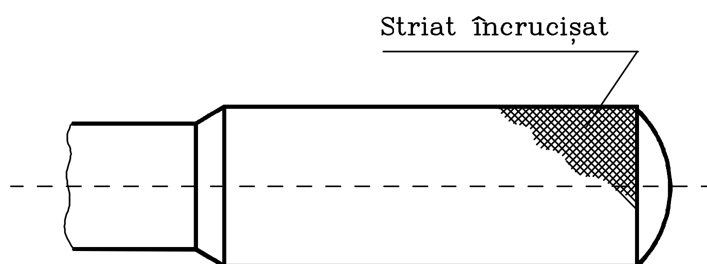


Fig.2.9

2.3.Reprezentarea pieselor în secţiune

Analizând cele prezentate anterior rezultă că pentru a determina configuraţia unei piese uneori nu sunt suficiente cele şase proiecţii în vedere, deoarece suprafeţele interioare nu pot fi puse în evidenţă.

Spre exemplificare, în figura 2.10 a, b, c, d, e, f, este prezentată multitudinea de forme pe care o poate avea piesa în interiorul ei, motiv pentru care este nevoie de reprezentarea sa în secţiune şi, astfel, sã se descopere formele ascunse vederii.

La reprezentarea pieselor în secţiune intervin o serie de elemente convenţionale, simbolizãri, reguli şi norme de reprezentare, prezentate şi analizate prin ordonarea şi gruparea lor în urmãtoarea configuraţie: (1) secţiunea, (2) traseul de secţionare, (3) ruptura şi (4) haşuri utilizate.

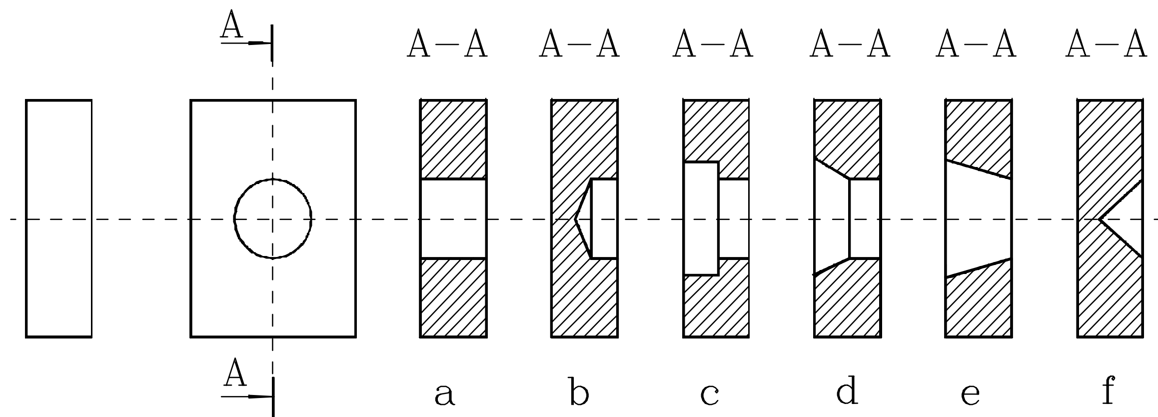


Fig.2.10

2.3.1.Clasificarea secțiunilor. Reguli de reprezentare a pieselor secționate

2SECȚIUNEA este reprezentarea în proiecție ortogonală pe un plan a unei piese, aşa cum ar arăta aceasta dacă ar fi intersectată cu un plan imaginar, numit plan de secționare, iar porțiunea din piesă aflată între observatorul uman şi suprafața de secționare ar fi îndepărtată (fig.2.11).

2TRASEUL DE SECȚIONARE Traseul de secționare reprezintã urma planului de secționare pe planul de proiecție şi se trasează cu linie punct subțire, având la extremități, sau în punctele unde îşi schimbă direcția, segmente îngroşate (fig.2.12).

Direcția de proiectare a secțiunii se indică prin săgeți care se execută cu vârful pe extremitățile traseului de secționare (fig.2.10, fig.2.12, fig.2.13).

Traseele de secționare se notează cu litere mari, folosind aceeaşi literă pentru un singur traseu, iar deasupra secțiunii se indică literele corespunzătoare traseului (fig.2.13 a şi b). Literele pot fi înscrise şi în punctele unde traseul de secționare îşi schimbă direcția (fig.2.13, fig.2.16).

Dacă planul de secționare se suprapune peste o muchie reală atunci pe porțiunea comunã se reprezintã muchia piesei.

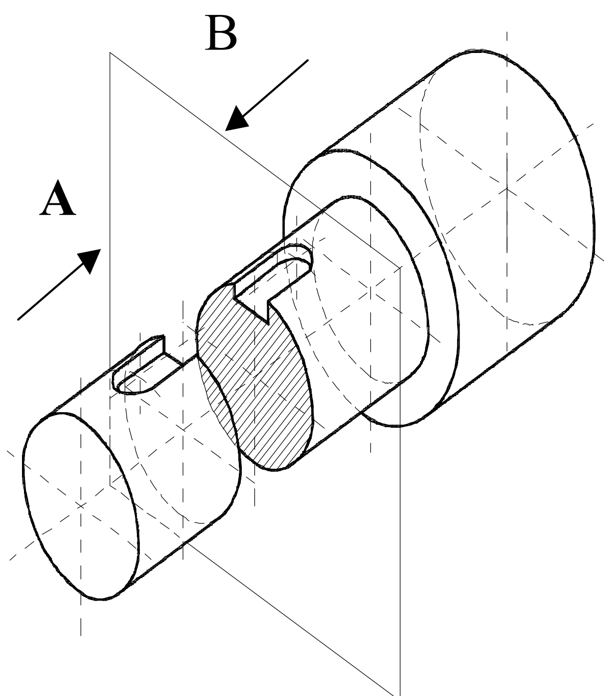


Fig.2.11

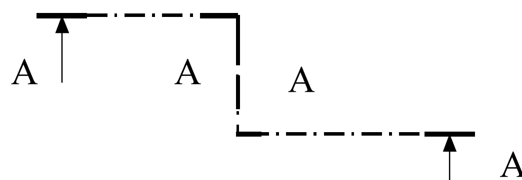


Fig.2.12

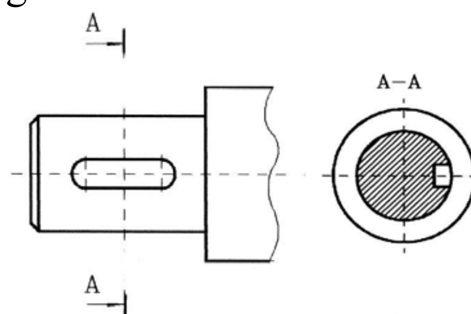
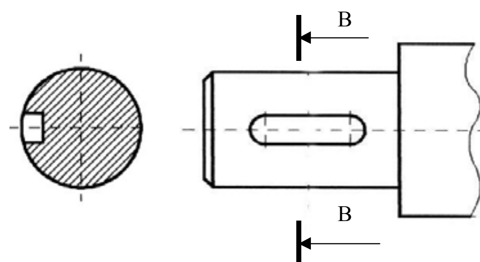


Fig.2.13 a Fig.2.13 b



Modul în care se reprezintă un obiect este determinat de geometria sa, de poziția față de reperele sistemului de proiecție ales pentru aceasta, de necesitatea de a pune în evidență anumite aspecte funcționale, tehnologice, condiții care conduc la obținerea unor reprezentări cât mai clare şi care permit citirea şi interpretarea desenului în mod corect şi complet, ş.a.

În acest sens, în literatura de specialitate, secțiunile se clasifică după şase criterii: (1) după modul de reprezentare pe desen, (2) după poziția planului de secționare față de planul orizontal de proiecție, (3) după poziția planului de secționare față de axa de simetrie a piesei, (4) după forma suprafeței de secționare, (5) după proporția în care se face secționarea, (6) după poziția pe desen a secțiunilor propriu-zise față de proiecția principală.

1. După modul de reprezentare pe desen:

✓*secțiune cu vedere,* când se reprezintă în desen atât secțiunea propriu-zisă, cât şi partea piesei aflată în spatele planului de secționare proiectată în vedere (fig.2.11 - după direcția A, fig.2.13 a – imagine obținută prin proiectare după direcția A din figura 2.9),

✓*secţiune propriu-zisă,* când se reprezintă numai conturul figurii rezultate din intersecţia piesei cu planul de secţionare (fig.2.11 – dupã direcţia B, fig.2.11 b – imagine obţinutã prin proiectare dupã direcţia B din figura 2.9).

2. **După poziţia planului de secţionare faţă de planul orizontal de proiecţie:**

✓*secţiune orizontală,* dacă planul de secţionare este un plan paralel cu planul orizontal de proiecţie (plan de nivel),

✓*secţiune verticală,* planul de secţionare este un plan perpendicular pe planul orizontal de proiecţie (plan de front) (fig.2.13, traseul A-A şi B-B),

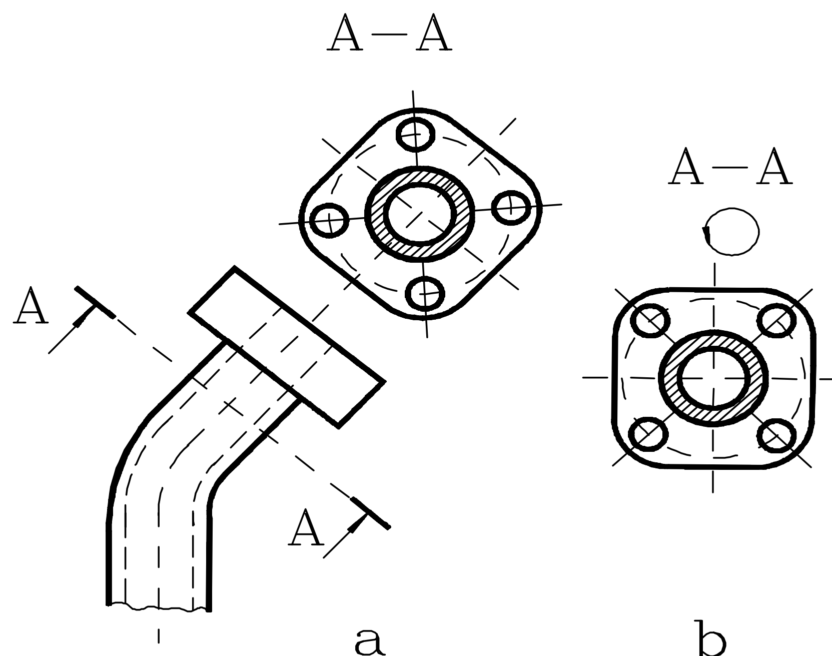


Fig.2.14

✓*secţiune înclinată,* dacă planul de secţionare are o poziţie oarecare faţă de planul orizontal de proiecţie (fig.2.14).

3. **După poziţia planului de secţionare faţă de axa de simetrie a piesei:**

✓*secţiune longitudinală,* dacă planul de secţionare conţine, sau este paralel cu axa longitudinală a piesei,

✓*secţiune transversală,* dacă planul de secţionare este perpendicular pe axa de simetrie principală a piesei (fig.2.11, fig.2.13).

4. După forma suprafeței de secționare:

✓*secțiune plană,* dacă suprafața de secționare este un plan (fig.2.11),

✓*secțiune frântă,* dacă suprafața de secționare este formată din două, sau mai multe plane consecutiv concurente sub un unghi diferit de 90°; în aceste cazuri, elementele cuprinse în planele înclinate se rotesc împreună cu acestea până devin paralele cu planul de proiecție pe care urmează a fi proiectate (fig.2.15),

✓*secțiune în trepte,* dacă suprafața de secționare este formată din două sau mai multe plane consecutiv concurente sub un unghi de 90° (fig.2.16),

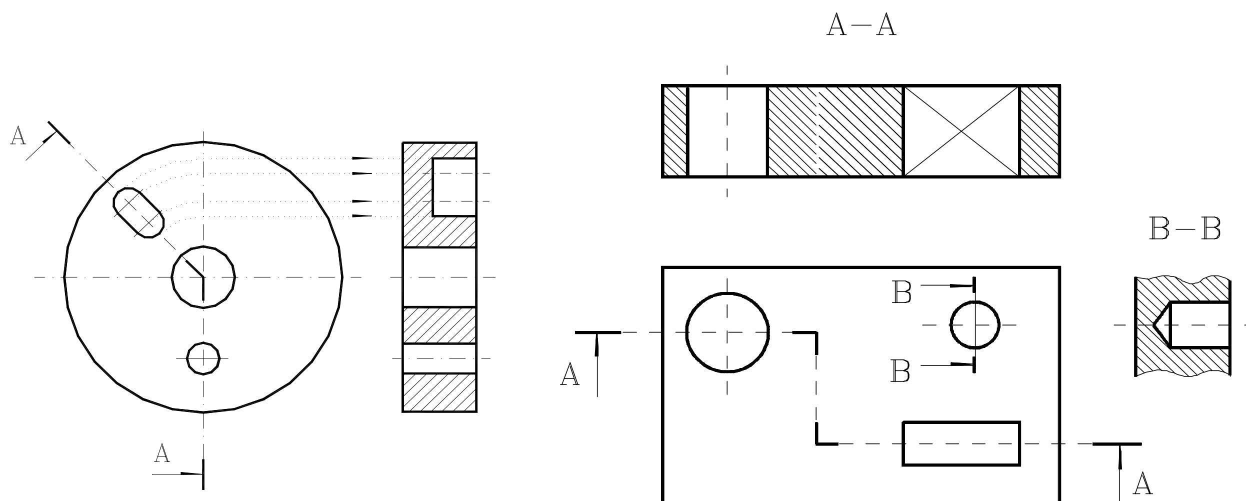


Fig.2.15 Fig.2.16

✓*secțiune cilindrică,* dacă suprafața de secționare este cilindrică, iar secțiunea este reprezentată desfăşurat pe unul din planele de proiecție (fig.2.17).

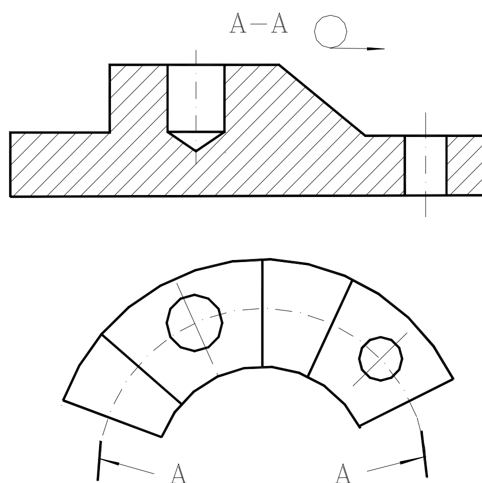


Fig.2.17

5. După proporția în care se face secționarea:

✓*secțiune completă,* dacă în proiecția respectivă obiectul este reprezentat în întregime în secțiune (fig.2.15, fig.2.17),

✓*secțiune parțială (ruptură),* dacă o parte a obiectului este reprezentată în secțiune şi alta în vedere, dacă planul de secționare nu intersectează dintr-o parte în alta piesa, sau când porțiunea reprezentată în secțiune este delimitată de restul piesei printr-o linie de ruptură (fig.2.18).

Secțiunile propriu-zise – ca de altfel toate secțiunile - sunt utilizate în scopul reducerii numărului de proiecții necesare determinării configurației pieselor şi, la rândul lor, se clasifică astfel:

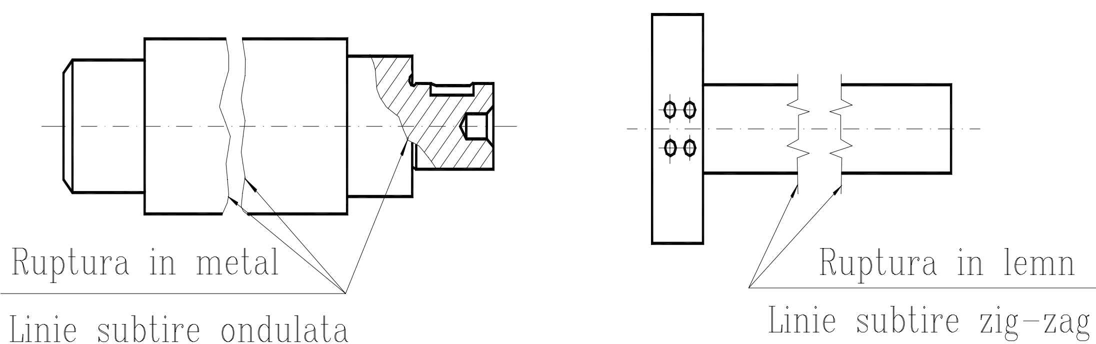


Fig.2.18

După poziția pe desen a secțiunilor propriu-zise față de proiecția principală:

✓*secțiune obişnuită,* dacă secțiunea se reprezintă în afara conturului proiecției (fig.2.19 a),

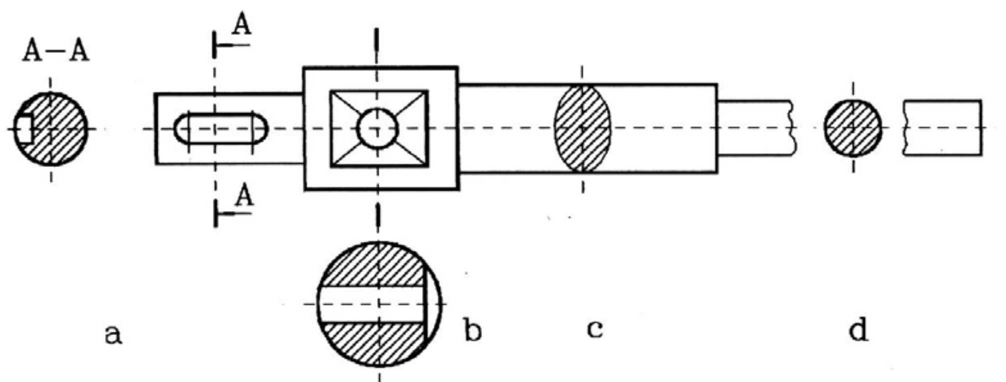


Fig.2.19

✓*secțiune deplasată,* dacă secțiunea se reprezintă deplasată de-a lungul traseului de secționare, în afara conturului proiecției (fig.2.19 b),

✓*secțiune suprapusă,* este secțiunea care se reprezintă suprapusă peste reprezentarea în vedere; în acest caz, conturul secțiunilor suprapuse peste vedere se trasează cu linie continuă subțire (fig.2.19 c),

✓*secțiune intercalată,* dacă secțiunea se reprezintă în intervalul de ruptură dintre două părți ale aceleiaşi proiecții a piesei (fig.2.19 d).

2.3.2.Reprezentarea rupturilor. Reguli de reprezentare în rupturã a pieselor

2**RUPTURA (SECȚIUNEA PARȚIALÃ)** este reprezentarea unei piese în proiecție ortogonală, din care se îndepărtează o anumită parte, separând-o de restul piesei printr-o suprafață neregulată (fig.2.18).

Ruptura se execută în scopul:

✓*reducerii spațiului ocupat pe desen de reprezentarea piesei,*

✓*reprezentării unor porțiuni din piesă care la reprezentarea în alte proiecții (vederi, sau secțiuni) sunt acoperite vederii.*

Linia de ruptură se trasează cu linie continuă subțire ondulată, pentru piesele din materiale metalice şi nemetalice, excepție fãcând piesele executate din lemn, unde linia de ruptură este o linie trasată în zig-zag (fig.2.18).

La reprezentarea rupturilor, trebuie avute în vedere urmãtoarele reguli:

- Linia de ruptură nu trebuie să coincidă cu o muchie sau cu o linie de contur, sau să fie trasată în prelungirea acestora.
- În cazul reprezentărilor obiectelor simetrice pe jumătate sau pe sfert, sau jumătate vedere-jumătate secțiune, linia de ruptură nu se trasează, ea fiind înlocuită de linia de axă (fig.2.21).

2.3.4.Norme generale pentru reprezentarea secțiunilor

⁄Piesele pline (şuruburi, ştifturi, nituri , osii, pene, arbori, spițele roților de mână, nervuri) în proiecție longitudinală se reprezintă în vedere, chiar dacă planul de secționare trece prin axa lor de simetrie sau printr-o parte din ele.

⁄Dacă planul de secționare taie o nervură în lungul ei aceasta se reprezintă în vedere (nehaşurat) şi dacă nervura este tãiată transversal se va reprezenta în secțiune (haşurată) (fig.2.20).

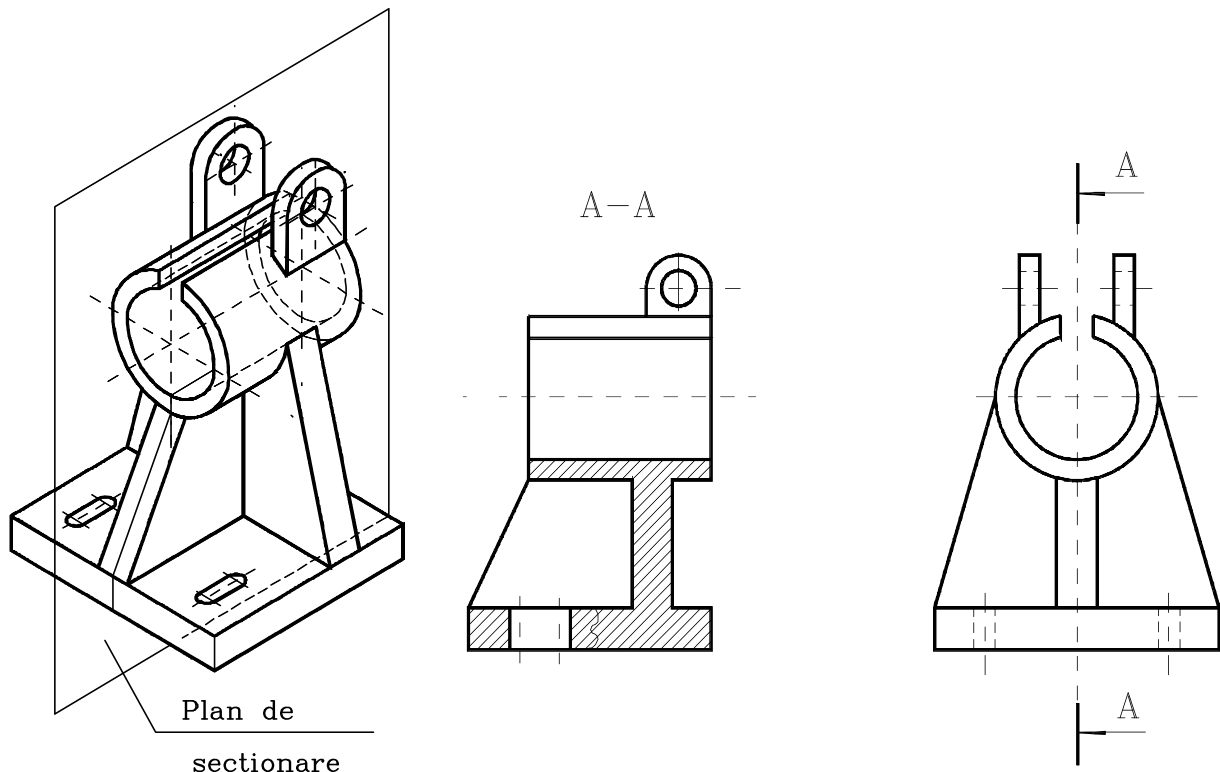


Fig.2.20

⁄Piesele care admit plane de simetrie se pot reprezenta în desen combinat, jumătate vedere – jumătate secțiune, respectându-se următoarele reguli (fig.2.21):

➔*în proiecție pe planul vertical, [V], se reprezintă în vedere partea din stânga axei de simetrie, iar în secțiune partea din dreapta acestei axe,*

➔*în proiecție pe planul orizontal, [H], se reprezintă în vedere partea de deasupra axei de simetrie, iar în secțiune partea de sub axă,*

➔*în proiecție pe planul lateral, [L], se reprezintă în vedere partea din stânga axei de simetrie, iar în secțiune partea din dreapta axei.*

⁄În cazul reprezentării unui detaliu la o scară de mărire, pentru o mai bună înțelegere a desenului respectiv, detaliul respectiv va fi înscris într-un cerc pe proiecția în cauză şi se reprezintă separat; reprezentarea detaliului se va face la o scarã de mãrire şi va fi limitatã de o linie de rupturã (fig.2.22).

⁄Proiecțiile înclinate se reprezintă pe un plan ajutător de proiecție, paralel cu suprafața respectivă, sau rotite față de poziția rezultată din proiecție, situație în care se indică simbolul de rotație deasupra reprezentării, după litera de identificare a proiecției.

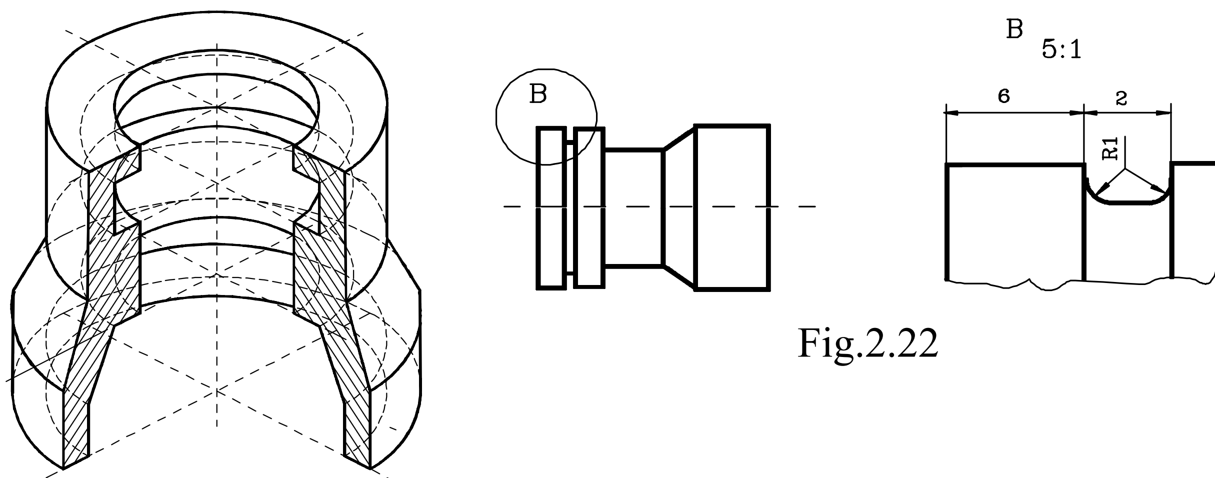
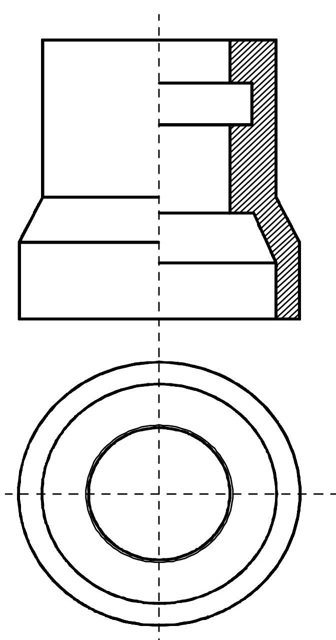


Fig.2.22



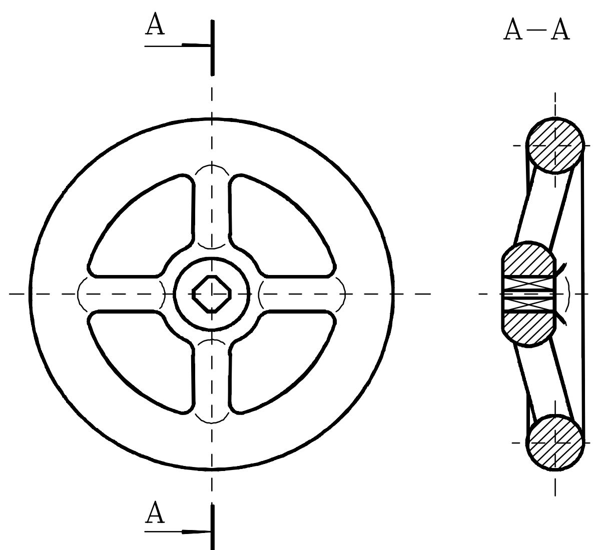


Fig.2.21 Fig.2.23

Simbolurile prin care se notează proiecţiile reprezentate rotit sau desfaşurat, indiferent de sensul de rotire sau de desfăşurare, se trasează cu linie de aceeaşi grosime cu literele după care sunt înscrise şi de aceeaşi mărime cu ele.

⁄La reprezentarea întreruptă a unui obiect, folosind o linie de ruptură, numărul elementelor identice care se repetă se specifică cu ajutorul unei linii de indicaţie.

⁄Reprezentarea corectă a roţilor de manevră este indicată în figura 2.23, unde se observă că spiţele sunt reprezentate în vedere, chiar dacă planul de secţionare trece prin axa lor.

⁄Obiectele simetrice se pot reprezenta pe jumătate sau numai pe sfert pentru a reduce astfel spaţiul ocupat în desen. În aceste situaţii, axele de

simetrie se notează la fiecare capăt prin două liniuțe paralele subțiri, perpendiculare pe axă sau prin depăşirea liniei de axă cu linia de contur a piesei cu 2..3 mm (fig.2.24).

⁄Elementele unei piese care se repetă identic pe aceeaşi proiecție (cum sunt găurile, danturile, etc.), pot fi reprezentate complet o singură dată, în poziții extreme, sau pe o mică porțiune, restul elementelor identice fiind reprezentate convențional simplificat (fig.2.25).

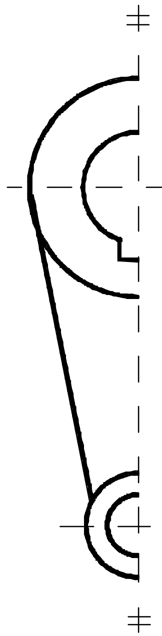



Fig.2.24

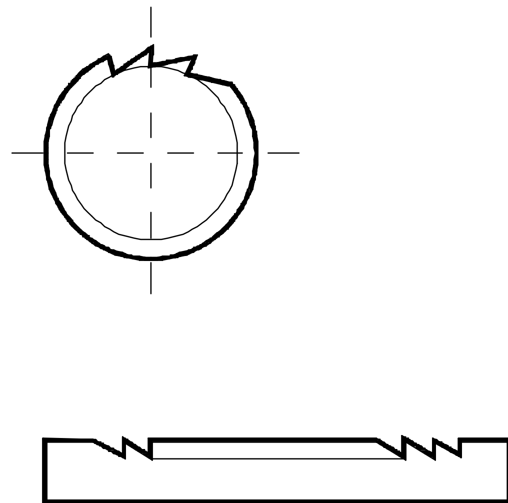


Fig.2.25

⁄Conturul pieselor sau ansamblurilor învecinate se trasează cu linie-două-puncte-subțire, dacă acestea contribuie la înțelegerea interdependenței dintre piese. Piesele învecinate nu se haşurează, chiar dacă sunt reprezentate în secțiune (fig.2.26).

⁄Conturul pieselor mobile, aflate în poziție extremă sau intermediară de mişcare se trasează cu linie două-puncte-subțire. Piesele astfel poziționate nu se haşurează, chiar dacă sunt reprezentate în secțiune (fig.2.27).

⁄În documentațiile tehnologice se acceptã urmãtoarele reguli de reprezentare:

➔*pe desenele din planurile de operații şi din fişele tehnologice, conturul suprafețelor neprelucrate în operația prevãzutã în fişa tehnologicã datã se traseazã cu linie subțire, iar conturul suprafețelor care urmeazã sã fie prelucrate în operația respectivã, cu linie continuă groasă (fig.2.28),*

➔*conturul adausului de prelucrare pe desenele de piese finite şi conturul pieselor finite pe desenele de semifabricate, se trasează cu linie punct groasă (fig.2.29).*

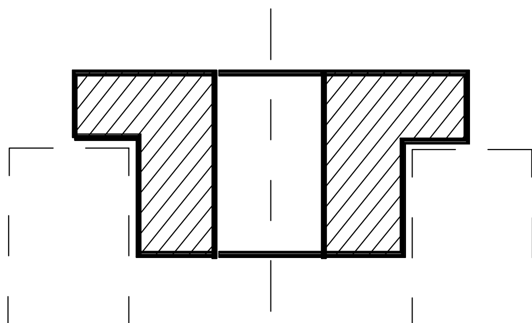


Fig.2.26

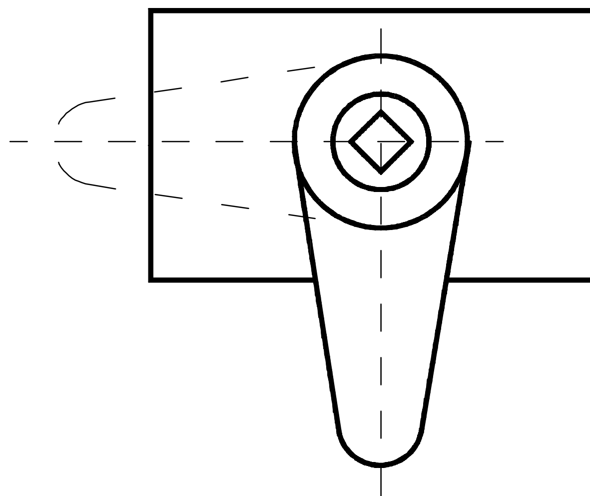


Fig.2.27

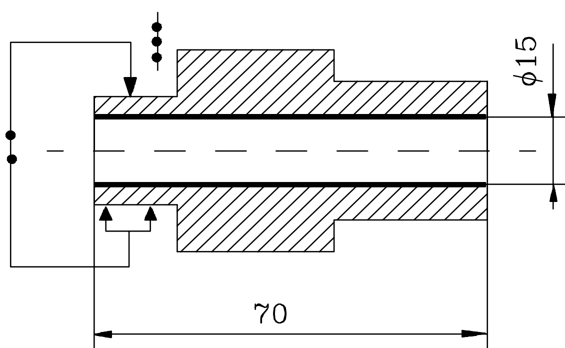


Fig.2.28

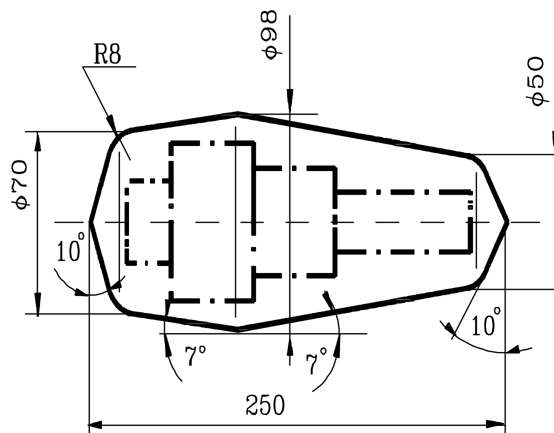


Fig.2.29

2.3.5.Haşuri utilizate în desenul tehnic

Haşurarea reprezintă notarea convenţională grafică pe desen a diferitelor tipuri de materiale **(STAS 104-80).**

Pentru diferite materiale din care sunt confecţionate obiectele, standardul menţionat stabileşte forma şi aspectul haşurilor, potrivit reprezentărilor din figura 2.30.

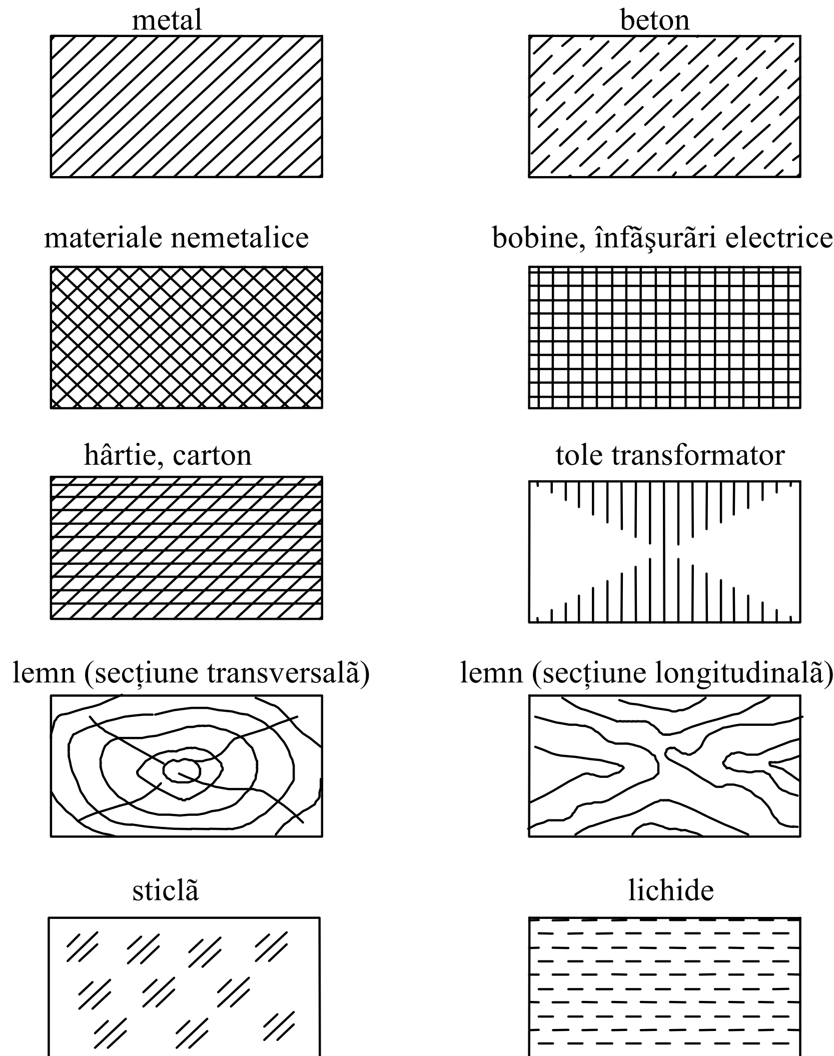


Fig.2.30

- Părţile pline ale pieselor metalice secţionate se haşurează cu linie continuă subţire, înclinată la un unghi de 45° spre dreapta sau spre stânga faţă de linia de contur a proiecţiei, faţă de axa de simetrie a piesei sau faţă de chenarul desenului. Distanţa între liniile de haşura este de 0,5-6 mm şi se alege în funcţie de mărimea suprafeţei haşurate.
- Haşurile tuturor secţiunilor care se referă la aceeaşi piesă se trasează în acelaşi sens, cu aceeaşi înclinare şi la aceeaşi distanţă.
- În cazul a două sau mai multe piese alăturate reprezentate în secţiune, deosebirea unei piese faţă de alta se face fie prin modificarea orientării linilor de haşură, fie modificând desimea acestora (fig.2.31).

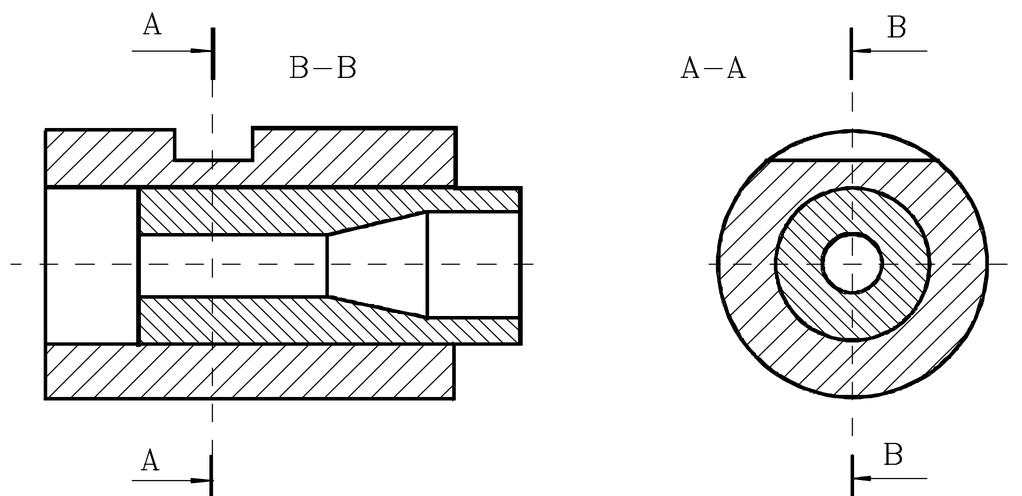


Fig.2.31

- În cazul secțiunilor în trepte, haşurările corespunzătoare diferitelor trepte se trasează în acelaşi sens, cu aceeaşi înclinare şi distanță, însă decalate între ele la fiecare schimbare de plan.
- Secțiunile a căror lățime nu depăşeşte 2 mm se pot înegri complet, iar în cazul unor piese asamblate reprezentate în secțiune, între conturul unei piese şi următoarea piesă se lasă un spațiu de 1-2 mm (fig.2.32).



Fig.2.32

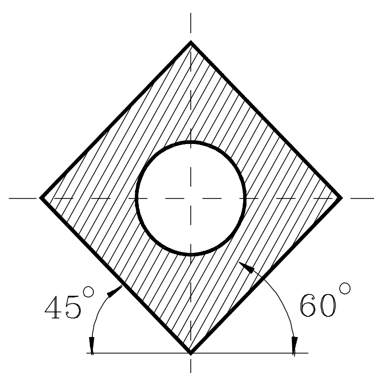


Fig.2.33

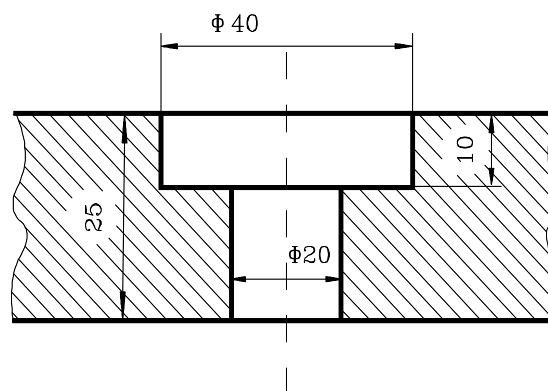


Fig.2.34

- În cazul în care anumite părți ale proiecției secțiunii sunt înclinate la un unghi de 45°, haşurile se trasează înclinate la 30°, sau 60° cu scopul de a nu confunda tipul de material din care este confecționată piesa (fig.2.33).
- Haşurile se întrerup în porțiunea unde întâlnesc o cotă sau o inscripție (fig.2.34).

2.4 Teme

1. *Piesele pline (gen: nituri, şuruburi, arbori, pene, nervuri, ş.a) secționate longitudinal se reprezint astfel:*

a. *jum tate vedere, jum tate secțiune.*
b. *haşurat parțial (prin rupturi parțiale, trasate cu linie subțire ondulat).*
c. *în vedere, chiar dac planul de secționare trece prin axa lor de simetrie, sau printr-o parte din ele.*
d. *haşurat în întregime (secțiune propriu-zis).*

2. În desenele alãturate (figurile 2.35 şi 2.36) se aplicã regulile de reprezentre a proiecțiilor în vedere. Identificați şi enunțați aceste reguli.

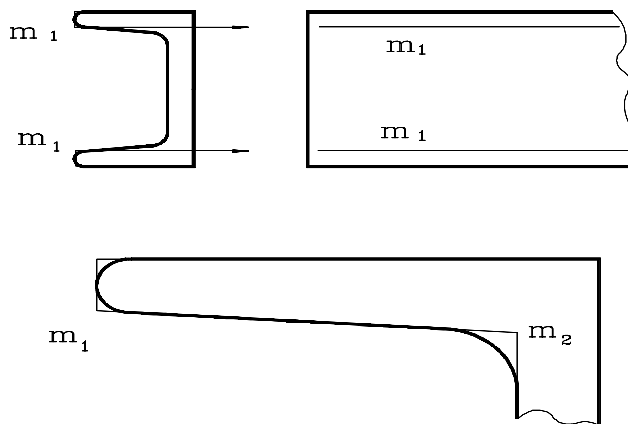


Fig.2.35

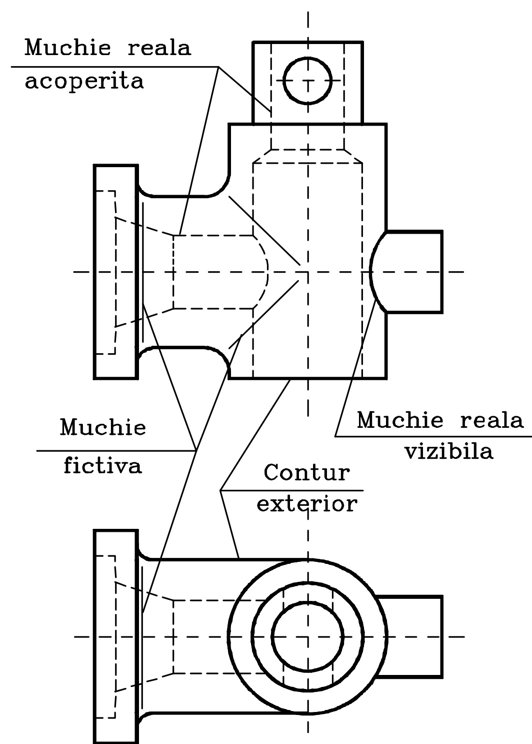


Fig.2.36

3.Dupã poziția planului de secționare fațã de planul orizontal de proiecție, secțiunile se clasificã în:

a) secțiuni orizontale, verticale şi frânte;
b) secțiuni orizontale, transversalã şi oblicã;
c) secțiuni orizontale, verticale şi înclinatã.

***4.** Efectuați o secțiune longitudinală verticală prin cotul prezentat în figura 2.36 .*

5.Dupã poziția pe desen a secțiunilor propriu-zise fațã de proiecția principalã, secțiunile se clasificã în:

A) secțiuni orizontale, intercalate, deplasate şi frânte;
B) secțiuni obişnuitã, deplasatã, intercalatã şi suprapusã;
c) secțiuni transversalã, verticale deplasatã, intercalatã şi înclinatã;

6. Dupã forma suprafeței de secționare, secțiunile se clasificã în:

a) secțiuni orizontale, intercalate, deplasate şi frânte;
b) secțiuni planã, în trepte, cilindricã şi frântã;
c) secțiuni planã, verticale circularã, intercalatã şi în trepte

7. S se defineasc vederea şi s se reprezinte proiecția pe planul lateral şi să se reprezinte muchiile acoperite ale piesei din imaginea al turat . – figura 2.37.

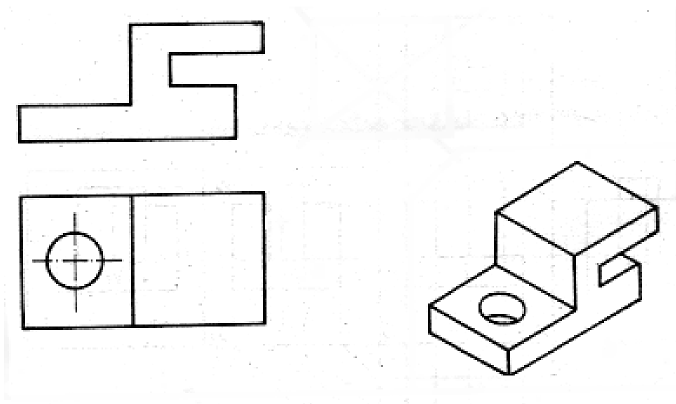


Figura 2.37

8. Pentru piesa din imaginea 2.37 s se realizeze o secțiune orizontal .

9. . *S se reprezinte o secțiune deplasat pentru piesa din figura 2.38, dup traseul de secționare indicat.*

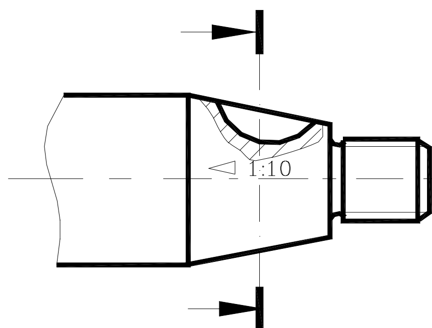


Figura 2.38

10. • *S   se deseneze o vedere parțial   pentru piesa din imaginea 2.39 dup   direcția indicat   (A), având în vedere că forma piesei este paralelipipedică.*

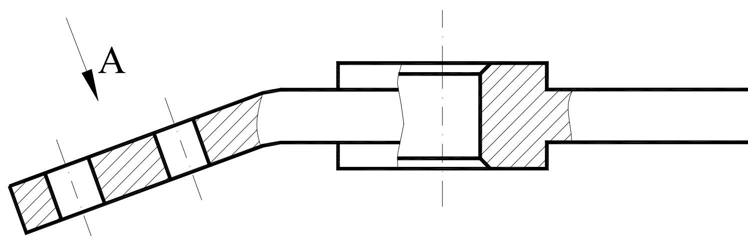


Figura 2.39

11. Pentru a defini dispunerea proiecțiilor sunt suficiente proiecțile reprezentate în figura 22.1:

a. da, pentru că se înțelege configurația piesei;
b. nu, pentru că trebuia reprezentată şi o secțiune;
c. nu, deoarece dispunerea proiecțiilor necesită realizarea a şase proiecți pe şase direcți diferite;

CAPITOLUL 2 29
REPREZENTAREA PIESELOR ÎN PROIECŢIE ORTOGONALÃ..29
2.1.Sisteme de proiecţie 29
2.2.Reprezentarea pieselor în vedere. Reguli de reprezentare..31
2.3.Reprezentarea pieselor în secţiune 34
2.3.1.CLASIFICAREA SECţIUNILOR. REGULI DE REPREZENTARE A PIESELOR SECŢIONATE..35
2.3.2.REPREZENTAREA RUPTURILOR. REGULI DE REPREZENTARE ÎN RUPTURÃ A PIESELOR..40
2.3.4.NORME GENERALE PENTRU REPREZENTAREA SECţIUNILOR 40
2.3.5.HAşURI UTILIZATE îN DESENUL TEHNIC 44
2.4 Teme..47